

PCT

WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
Internationales Büro



INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation ⁷ :

B60K 17/04, B62D 55/125

A1

(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 00/20245

(43) Internationales
Veröffentlichungsdatum:

13. April 2000 (13.04.00)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE99/03123

(22) Internationales Anmeldedatum: 27. September 1999
(27.09.99)

(30) Prioritätsdaten:
198 45 494.5 2. Oktober 1998 (02.10.98) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US):
KRAUSS-MAFFEI WEGMANN GMBH & CO. KG
[DE/DE]; August-Bode-Strasse 1, D-34127 Kassel (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): SCHLEGL, Eugen, Bernhard
[DE/DE]; Akeleistrasse 26, D-82194 Gröbenzell (DE).
WESTERMANN, Harald [DE/DE]; Mohnblumenstrasse 13,
D-85247 Schwabhausen (DE).

(74) Anwälte: SROKA, P., C. usw.; Dominikanerstrasse 37,
D-40545 Düsseldorf (DE).

(81) Bestimmungsstaaten: GB, IL, SE, SG, US, ZA, europäisches
Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR,
IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).

Veröffentlicht

Mit internationalem Recherchenbericht.

Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen
Frist; Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen
eintreffen.

(54) Title: TRACKED VEHICLE WITH A DRIVE UNIT

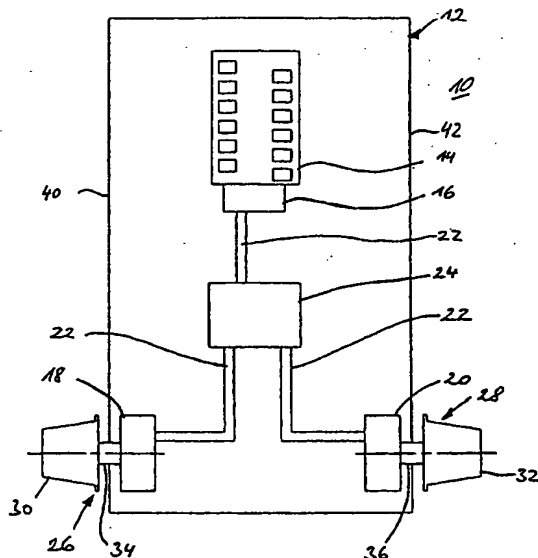
(54) Bezeichnung: KETTENFAHRZEUG MIT ANTRIEBSEINHEIT

(57) Abstract

The invention relates to a tracked vehicle (10) comprising tracks (38) which are driven, a drive unit (28, 28) for each driven track (38), containing a drive wheel (52) which engages in said track (38), an electric motor (18, 20), a drive train (30, 32) which is connected before the drive wheel (52), and a shaft (34, 36) which driveably interconnects the electric motor (18, 20) and the drive train (30, 32). The inventive tracked vehicle also comprises a vehicle pan (12) which supports each drive unit (26, 28) on a wall (40, 42). The invention is characterized in that vibration damping means (44) are interconnected between the wall (40, 42) and the drive unit (26, 28) so that the drive unit (26, 28) is vibrationally isolated from the wall (40, 42) of the vehicle pan (12).

(57) Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft ein Kettenfahrzeug (10) mit angetriebenen Ketten (38), mit einer Antriebseinheit (26, 28) für jede angetriebene Kette (38), umfassend ein in die Kette (38) eingreifendes Antriebsrad (52), einen Elektromotor (18, 20), ein dem Antriebsrad (52) vorgeschaltetes Getriebe (30, 32) und eine den Elektromotor (18, 20) und das Getriebe (30, 32) triebsschlüssig miteinander verbindende Welle (34, 36), und mit einer Fahrzeugwanne (12), die jeweils die Antriebseinheit (26, 28) an einer Wandung (40, 42) trägt. Die Erfindung zeichnet sich dadurch aus, dass zwischen der Wandung (40, 42) einerseits und der Antriebseinheit (26, 28) andererseits Schwingungsdämpfungsmittel (44) zwischengeschaltet sind, so dass die Antriebseinheit (26, 28) von der Wandung (40, 42) der Fahrzeugwanne (12) schwingungsmässig entkoppelt ist.



BEST AVAILABLE COPY

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

| | | | | | | | |
|----|------------------------------|----|--------------------------------------|----|--|----|-----------------------------------|
| AL | Albanien | ES | Spanien | LS | Lesotho | SI | Slowenien |
| AM | Armenien | FI | Finnland | LT | Litauen | SK | Slowakei |
| AT | Österreich | FR | Frankreich | LU | Luxemburg | SN | Senegal |
| AU | Australien | GA | Gabun | LV | Lettland | SZ | Swasiland |
| AZ | Aserbaidshan | GB | Vereinigtes Königreich | MC | Monaco | TD | Tschad |
| BA | Bosnien-Herzegowina | GE | Georgien | MD | Republik Moldau | TG | Togo |
| BB | Barbados | GH | Ghana | MG | Madagaskar | TJ | Tadschikistan |
| BE | Belgien | GN | Guinea | MK | Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien | TM | Turkmenistan |
| BF | Burkina Faso | GR | Griechenland | ML | Mali | TR | Türkei |
| BG | Bulgarien | HU | Ungarn | MN | Mongolei | TT | Trinidad und Tobago |
| BJ | Benin | IE | Irland | MR | Mauretanien | UA | Ukraine |
| BR | Brasilien | IL | Israel | MW | Malawi | UG | Uganda |
| BY | Belarus | IS | Island | MX | Mexiko | US | Vereinigte Staaten von Amerika |
| CA | Kanada | IT | Italien | NE | Niger | UZ | Usbekistan |
| CF | Zentralafrikanische Republik | JP | Japan | NL | Niederlande | VN | Vietnam |
| CG | Kongo | KE | Kenia | NO | Norwegen | YU | Jugoslawien |
| CH | Schweiz | KG | Kirgisistan | NZ | Neuseeland | ZW | Zimbabwe |
| CI | Côte d'Ivoire | KP | Demokratische Volksrepublik Korea | PL | Polen | | |
| CM | Kamerun | KR | Republik Korea | PT | Portugal | | |
| CN | China | KZ | Kasachstan | RO | Rumänien | | |
| CU | Kuba | LC | St. Lucia | RU | Russische Föderation | | |
| CZ | Tschechische Republik | LJ | Liechtenstein | SD | Sudan | | |
| DE | Deutschland | LK | Sri Lanka | SE | Schweden | | |
| DK | Dänemark | LR | Liberia | SG | Singapur | | |
| EE | Estland | | | | | | |

5

KETTENFAHRZEUG MIT ANTRIEBSEINHEIT

10 Die Erfindung betrifft ein Kettenfahrzeug gemäß der im
Oberbegriff des Patentanspruches 1 angegebenen Art.

Derartige Kettenfahrzeuge sind sowohl im zivilen Be-
reich, beispielsweise als Baumaschinen, als auch im
15 militärischen Bereich, z. B. als Panzerkampfwagen, be-
kannt.

Ein solches Kettenfahrzeug weist in der Regel zwei
seitlich gelagerte Ketten auf, die von einem Ketten-
laufwerk getragen und jeweils über ein Antriebsrad
20 angetrieben werden. Das Antriebsrad ist Teil einer
jeder angetriebenen Kette zugeordneten Antriebseinheit,
die zudem noch einen Elektromotor, ein dem Antriebsrad
vorgesaltetes Getriebe und eine den Elektromotor und
25 das Getriebe triebsschlüssig miteinander verbindende
Welle aufweist. Sowohl die Antriebseinheit als auch das
Kettenlaufwerk sind an einer Fahrzeugwanne angeordnet.
Hierbei ist der Elektromotor auf der Innenseite und das
Kettenlaufwerk auf der Außenseite unmittelbar an der
30 Fahrzeugwanne befestigt. Durch die Fahrzeugwanne hin-
durch erstreckt sich die Welle, die das als Planeten-
getriebe ausgebildete Getriebe antreibt. Das Getriebe
treibt schließlich das Antriebsrad an und dieses treibt
wiederum die Kette an. Das Getriebe ist auf der Außen-
35 seite unmittelbar an der Fahrzeugwanne befestigt.

Problematisch ist nun, daß es während des Betriebes des Kettenfahrzeuges zum einen zu antriebsbedingten Ketten-schwingungen und zum anderen aufgrund der Unebenheiten des überfahrenen Bodens ebenfalls zu Kettenschwingungen kommt, die auf das Kettenlaufwerk und das Antriebsrad sowie schließlich auf die Fahrzeugwanne übertragen werden. Diese Schwingungen können zu einer starken Beeinträchtigung des Fahrzeugführers und der Mannschaft im Fahrzeug führen, da diese dann einer ständigen Rüttelbewegung ausgesetzt sind.

Zudem führen die Schwingungen zu einer starken Beeinträchtigung der in einem Panzerkampfwagen vorgesehenen optischen Einrichtungen.

Erschwerend kommt hinzu, daß ein Elektromotor Teil der Antriebseinheit ist, bei dem der Abstand zwischen Stator und Rotor möglichst gering sein muß, um einen hohen Wirkungsgrad zu erzielen. Die Schwingungen werden nun aber unmittelbar in den Rotor eingeleitet und auf den Stator übertragen, so daß es zum Ausfall des Elektromotors kommen kann, wenn der Rotor und der Stator nicht synchron schwingen und aneinanderschlagen.

Aus der DE 25 55 021 C1 ist eine Lagerung eines anderen Antriebskonzeptes für ein Kettenfahrzeug bekannt. Ein Antriebsrad für die Kette und ein erstes Getriebe sind in einer Wandung der Fahrzeugwanne des Kettenfahrzeuges gelagert. Das weitere Getriebe und das Antriebsaggregat sind separat in der Fahrzeugwanne gelagert und werden über eine Kardanwelle miteinander verbunden. Dieses Antriebskonzept hat den Nachteil, daß über die Kardanwelle, das Getriebe und das Antriebsaggregat weiterhin Schwingungen in die Fahrzeugwanne übertragen werden. Zudem ist der Antrieb sehr groß bauend und unflexibel in der Anordnung im Fahrzeug. Insofern betrifft dieses Kettenfahrzeug eine andere Gattung.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Ketten-
fahrzeug gemäß der im Oberbegriff des Anspruches 1 an-
gegebenen Art derart weiterzubilden, daß unter Vermei-
5 dung der genannten Nachteile die über die Kette auf das
Antriebsrad eingeleiteten Schwingungen nicht auf die
Fahrzeugwanne übertragen werden.

10 Diese Aufgabe wird durch die kennzeichnenden Merkmale
des Anspruches 1 in Verbindung mit seinen Oberbegriffs-
merkmalen gelöst.

Der Erfindung liegt die Erkenntnis zugrunde, daß durch
eine schwingungsmäßige Trennung zwischen der aus An-
15 tribsrad, Getriebe, Welle und Elektromotor bestehenden
Antriebseinheit und dem die Antriebseinheit aufnehmen-
den Lager, nämlich die Fahrzeugwanne, eine Übertragung
der Schwingungen mit einfachen Mitteln ausgeschlossen
wird.

20 Nach der Erfindung sind daher zwischen der Wandung der
Fahrzeugwanne einerseits und der Antriebseinheit ande-
rerseits Schwingungsdämpfungsmittel zwischengeschaltet,
so daß die Antriebseinheit von der Wandung der Fahr-
25 zeugwanne schwingungsmäßig entkoppelt ist.

Gemäß einer Ausführungsform der Erfindung sind die
Schwingungsdämpfungsmittel an einer Seite der Wandung,
nämlich an der Innenseite oder an der Außenseite, vor-
30 gesehen. Beispielsweise um die Kette möglichst nah an
der Wandung der Fahrzeugwanne zu führen, sind die
Schwingungsdämpfungsmittel an der Innenseite der Wan-
dung angebracht, so daß Teile der Antriebseinheit in-
nerhalb der Fahrzeugwanne angeordnet werden können.
35 Will man dagegen möglichst viel Platz im Innenraum
schaffen, ist es günstig, die Schwingungsdämpfungsmit-
tel auf der Außenseite anzuordnen. Dadurch wird

ermöglicht, beispielsweise die komplette Antriebseinheit außerhalb der Fahrzeugwanne anzuordnen.

5 Alternativ hierzu sind gemäß einer anderen Ausführungsform der Erfindung die Schwingungsdämpfungsmittel sowohl an der Innenseite als auch an der Außenseite angeordnet. Hierdurch ist es möglich, einen Teil der Antriebseinheit innerhalb der Fahrzeugwanne und einen anderen Teil der Antriebseinheit außerhalb der Fahrzeugwanne anzuordnen und entsprechend den auftretenden Schwingungen eine feine Abstimmung der Schwingungsdämpfungsmittel vorzunehmen. Die inneren Schwingungsdämpfungsmittel können dabei gegenüber den äußeren Schwingungsdämpfungsmitteln eine andere Dämpfungscharakteristik aufweisen.

Das Getriebe und der Elektromotor der Antriebseinheit weisen jeweils eine statische Einheit und eine rotierende Einheit auf. Die statische Einheit des Getriebes und/oder des Elektromotors sind mit den Schwingungsdämpfungsmitteln verbunden.

25 Gemäß einer Ausführungsform der Erfindung ist die statische Einheit des Elektromotors mit den Schwingungsdämpfungsmitteln auf der Innenseite und die statische Einheit des Getriebes mit den Schwingungsdämpfungsmitteln auf der Außenseite der Wandung der Fahrzeugwanne verbunden. Hierdurch wird eine frühzeitige Dämpfung ermöglicht und ein Aufschwingen durch die Weiterleitung der Schwingungen in der Antriebseinheit verhindert.

35 Gemäß einer Ausführungsform der Erfindung sind die statischen Einheiten des Elektromotors und des Getriebes starr miteinander verbunden, wobei zumindest eine statische Einheit über die Schwingungsdämpfungsmittel an die Wandung angeschlossen ist. Hierdurch wird auf einfache Weise vermieden, daß es zu Relativbewegungen der

statischen Einheiten zueinander und somit auch der rotierenden Einheiten zueinander kommt.

5 Alternativ hierzu sind die statischen Einheiten des Getriebes und des Elektromotors über Mittel zur Übertragung eines Drehmomentes miteinander verbunden, die einen Ausgleich radialer und axialer Relativbewegungen der statischen Einheiten zueinander ermöglichen. Derartige Relativbewegungen können während des Betriebes
10 infolge durch Bodenunebenheiten hervorgerufene plötzliche Kettenspannungen auftreten.

Für bestimmte Anforderungen kann es notwendig sein, den Elektromotor auf der einen Seite und das Antriebsrad
15 auf der anderen Seite oder das Getriebe auf der anderen Seite möglichst weit voneinander anzuordnen.

Hierbei ist es günstig, daß eine oder mehrere, insbesondere lösbar angeordnete, Elemente für die starre
20 Verbindung der statischen Einheiten des Elektromotors und des Getriebes sowie zur Überbrückung des Abstandes zwischen diesen Einheiten vorgesehen sind.

Insbesondere sind die Elemente zur Überbrückung des Abstandes Teil der statischen Einheit des Elektromotors
25 und/oder des Getriebes.

Um ein Verklemmen der rotierenden Teile zu verhindern, sind die Welle der Antriebseinheit mit der rotierenden
30 Einheit des Elektromotors und/oder die Welle der Antriebseinheit mit der rotierenden Einheit des Getriebes über Mittel zum Ausgleich radialer und axialer Relativbewegungen der Welle gegenüber der rotierenden Einheit des Elektromotors und des Getriebes versehen.

35

Hierdurch wird vermieden, daß durch die Relativbewegungen der Elektromotor beschädigt wird, der wie oben erwähnt, zwischen Rotor und Stator, also zwischen statischer Einheit und rotierender Einheit, einen geringen Spalt aufweist.

Gemäß einer Ausführungsform der Erfindung umfaßt das Getriebe ein Planetengetriebe, wobei insbesondere die Welle der Antriebseinheit die Welle des Sonnenrades des Planetengetriebes bildet. Hierdurch wird eine unmittelbare Kraftübertragung ermöglicht und die Teileanzahl verringert.

Die Konstruktionsmöglichkeiten werden dadurch vergrößert, daß das Getriebe ein Achsversatzgetriebe umfaßt. Beispielsweise können nunmehr Elektromotoren mit einem großen Durchmesser verwendet werden, da bekanntlich der Durchmesser quadratisch und die Länge des Elektromotors bzw. der Spule linear in das Drehmoment des Elektromotors eingehen. Elektromotoren mit großen Durchmessern müssen daher aufgrund der engen Raumverhältnisse, beispielsweise in Panzerkampfwagen, versetzt zu ihrem optimalen Ort, angeordnet werden, was mit dem Achsversatzgetriebe ohne weiteres möglich ist.

Für eine einfache Montage bildet das Achsversatzgetriebe mit dem Elektromotor eine Baueinheit.

Insbesondere um die Fahrzeugwanne und die darin enthaltenen empfindlichen Geräte vor Schwingungen zu schützen, ist ebenfalls das Kettenlaufwerk des Kettenfahrzeugs schwingungsmäßig gegenüber der Fahrzeugwanne entkoppelt. Dabei ist es für die Montage vorteilhaft, daß zumindest ein Teil der Schwingungsdämpfungsmittel der Antriebseinheit und des Kettenlaufwerkes eine gemeinsame Baueinheit bilden.

Um größere Bewegungen zwischen der Antriebseinheit und der Wandung der Fahrzeugwanne zu verhindern, sind Wegbegrenzungsmittel vorgesehen.

5 Insbesondere zur Erhöhung der konstruktiven Möglichkeiten der Anordnung der Antriebseinheit in der Fahrzeugwanne weist die Fahrzeugwanne eine Ausnehmung auf, die einem Teil der Antriebseinheit zugeordnet ist.

10 Um den Elektromotor vor mechanischen Einwirkungen von außen zu schützen, ist dieser vollständig auf einer Seite der Wandung der Fahrzeugwanne angeordnet, insbesondere auf der Innenseite.

15 Unter dem gleichen Aspekt ist es vorteilhaft, daß das Getriebe sich teilweise in die Fahrzeugwanne hinein erstreckt.

20 Weitere Vorteile und Merkmale ergeben sich aus der folgenden Beschreibung mehrerer Ausführungsformen der Erfindung im Zusammenhang mit der Zeichnung. Es zeigen:

25 Fig. 1 eine schematische Prinzipskizze der in der Fahrzeugwanne angeordneten Antriebseinheit mit Dieselaggregat-Steuerelektronik und Spannungsleitungen;

30 Fig. 2 eine schematische Schnittansicht der in der Fahrzeugwanne angeordneten Antriebseinheit gemäß einer ersten Ausführungsform der Erfindung;

35 Fig. 3 eine schematische Schnittansicht der in der Fahrzeugwanne angeordneten Antriebseinheit gemäß einer zweiten Ausführungsform der Erfindung;

- Fig. 4 eine schematische Schnittansicht der in der Fahrzeugwanne angeordneten Antriebseinheit gemäß einer dritten Ausführungsform der Erfindung;
- 5 Fig. 5 eine schematische Schnittansicht der in der Fahrzeugwanne angeordneten Antriebseinheit gemäß einer vierten Ausführungsform der Erfindung;
- 10 Fig. 6 eine schematische Schnittansicht der in der Fahrzeugwanne angeordneten Antriebseinheit gemäß einer fünften Ausführungsform der Erfindung;
- 15 Fig. 7 eine schematische Schnittansicht der in der Fahrzeugwanne angeordneten Antriebseinheit gemäß einer sechsten Ausführungsform der Erfindung;
- 20 Fig. 8 eine schematische Schnittansicht der in der Fahrzeugwanne angeordneten Antriebseinheit gemäß einer siebten Ausführungsform der Erfindung;
- 25 Fig. 9 eine schematische Schnittansicht der in der Fahrzeugwanne angeordneten Antriebseinheit gemäß einer achten Ausführungsform der Erfindung; und
- 30 Fig. 10 eine schematische Schnittansicht der in der Fahrzeugwanne angeordneten Antriebseinheit gemäß einer neunten Ausführungsform der Erfindung.
- 35

In Fig. 1 ist in einer schematischen Prinzipdarstellung ein Teil eines Kettenfahrzeuges 10, wie eines Panzerkampfwagens, dargestellt. Das Kettenfahrzeug 10 weist in bekannter Weise eine Fahrzeugwanne 12 auf, in der ein Dieselmotor 14 eingebracht ist. Der Dieselmotor 14 treibt einen Generator 16 an, der die Spannung für zwei Elektromotoren 18 und 20 bereitstellt. Der Generator 16 ist mit den Elektromotoren 18 und 20 über Leitungen 22 verbunden. Zwischen Generator 16 und den Elektromotoren 18 und 20 ist eine Steuerelektronik 24 zwischengeschaltet.

Der Elektromotor 18 bzw. 20 ist Teil einer Antriebseinheit 26 bzw. 28, die zudem ein Seitenvorgelege 30 bzw. 32 sowie ein das Seitenvorgelege 30, 32 mit dem Elektromotor 18, 20 verbindende Welle 34 bzw. 36 umfaßt.

Die Antriebseinheiten 26 und 28 treiben jeweils eine Kette 38, siehe Fig. 2 bis 11, an, die jeweils von einem hier nicht dargestellten Kettenlaufwerk getragen und geführt wird.

Die Fahrzeugwanne 12 ist mit zwei Seitenwandungen 40 und 42 versehen. Die Seitenwandung 40 trägt die Antriebseinheit 26 und die Seitenwandung 42 die Antriebseinheit 28, d. h. die Antriebseinheiten 26, 28 sind in der zugeordneten Seitenwandung 40, 42 gelagert.

Die Antriebseinheiten 26 und 28 sowie die Befestigung an der zugeordneten Seitenwandung 40, 42 ist jeweils gleich.

In den Fig. 2 bis 10 ist daher lediglich die Antriebseinheit 26 und deren Verbindung zur Seitenwandung 40 dargestellt und beschrieben.

Die Antriebseinheit 26 ist gegenüber der Fahrzeugwanne schwingungsmäßig entkoppelt, indem zwischen Antriebseinheit 26 und der Fahrzeugwanne 12 Dämpfungsmittel 44 zwischengeschaltet sind.

5

In Fig. 2 ist in einer ersten Ausführungsform der Erfindung eine kreisförmige Ausnehmung 46 vorgesehen. Seitlich der Ausnehmung 46 sind die Dämpfungsmittel 44 in Form von Elastomerringen befestigt.

10

Der Elektromotor 18 besteht aus einer statischen Einheit 48 und einer rotierenden Einheit 50. Die statische Einheit 48 des Elektromotors 18 wird im wesentlichen durch den Stator, die Lager für den Rotor sowie durch das Motorgehäuse gebildet, wohingegen die rotierende Einheit 50 im wesentlichen durch den Rotor gebildet wird.

15

Das Seitenvorgelege 30 umfaßt ein in die Kette 38 eingreifendes Antriebszahnrad 52, das auf der Seitenvorgelegetrommel 54 fest angeordnet ist. Die Seitenvorgelegetrommel 54 wird über ein Planetengetriebe 56 angetrieben, das wiederum an die Welle 34 angeschlossen ist. Das Seitenvorgelege 30 bildet somit ein Getriebe zur Übertragung der Antriebsbewegung von der Welle 34 auf das Antriebszahnrad 52.

20

25

Auch das Seitenvorgelege 30 besteht aus einer statischen Einheit 58 und einer rotierenden Einheit 60. Die statische Einheit 58 umfaßt im wesentlichen die Lager des Planetengetriebes 56 sowie das Gehäuse des Seitenvorgeleges 30. Die rotierende Einheit 60 umfaßt die Zahnräder des Planetengetriebes 56 sowie die Seitenvorgelegetrommel 54.

30

35

Wie oben ausgeführt wurde, ist ein Dämpfungsmittel 44 in Form eines Elastomerringes an der Innenseite der Fahrzeugwanne 12 benachbart der Ausnehmung 46 angeordnet. Hieran schließt sich die statische Einheit 48 des Elektromotors 18 an. Auf der Außenseite der Fahrzeugwanne 12 sind an der Seitenwandung 40 ebenfalls Dämpfungsmittel 44 in Form eines Elastomerringes benachbart der Ausnehmung 46 angebracht. An diese Dämpfungsmittel 44 ist die statische Einheit 58 des Seitenvorgeleges angeschlossen. Auf diese Weise ist die Antriebseinheit 26 schwingungsmäßig von der Fahrzeugwanne 12 entkoppelt.

Die Welle 34 ist mit der rotierenden Einheit 50 des Elektromotors über eine kardanische Verbindung 62 sowie mit einem Anschlußkranz des Seitenvorgeleges über eine kardanische Verbindung 64 verbunden. Durch diese kardanische Verbindung wird ermöglicht, daß zum einen das Drehmoment des Elektromotors 18 übertragen wird, jedoch zum anderen axiale und radiale Relativbewegungen zwischen der Welle 34 und der rotierenden Einheit 50 des Elektromotors 18 sowie zwischen der Welle 34 und der rotierenden Einheit 60 des Seitenvorgeleges 30 ausgeglichen werden.

Die Dämpfungsmittel 44 sind so ausgelegt, daß die zu übertragenden Momente aufgenommen werden können. Für hohe Momente können Wegbegrenzungsmittel in Form von Starranschlüssen vorgesehen sein.

In Fig. 3 ist in einer Querschnittsansicht eine dritte Ausführungsform der Erfindung dargestellt. Sie unterscheidet sich von der ersten, in Fig. 2 dargestellten Ausführungsform dadurch, daß über die Ausnehmung 46 die statischen Einheiten 48 und 50 über ein Drehmomentenübertragungselement 66 verbunden ist, das sich durch die Ausnehmung 46 in der Seitenwandung 40 der Fahrzeug-

wanne 12 erstreckt. Über das Drehmomentenübertragungselement 66 werden lediglich die Drehmomente übertragen, nicht jedoch axiale und radiale Relativbewegungen der statischen Einheiten 48 und 58 zueinander.

5

Hierdurch werden die Dämpfungsmittel 44 gleichmäßig belastet und von Drehmomenten entlastet, wobei jedoch die Schwingungsisolierung zur Fahrzeugwanne 12 voll erhalten bleibt. Zudem wird der Anteil der Schwingungsübertragung der rotierenden Einheiten 50 und 60 aufeinander reduziert.

10

In Fig. 4 ist in einer schematischen Querschnittsansicht eine dritte Ausführungsform der Erfindung dargestellt. Die beiden statischen Einheiten 48 und 58 sind durch zwei Abstandsringe 68 und 70 über die Ausnehmung 46 starr miteinander verbunden. Eine kardanische Verbindung zwischen den rotierenden Einheiten 50 und 60 ist im Gegensatz zu der zweiten Ausführungsform, die in Fig. 3 dargestellt ist, nicht vorgesehen. Da der Elektromotor 18 und das Seitenvorgelege 30 keine Relativbewegungen zueinander mehr ausführen können, genügt beispielsweise eine einfache als Steckwelle ausgeführte Welle 34 zur Übertragung des Drehmoments von dem Elektromotor 18 auf das Planetengetriebe 56.

15

20

25

Durch die Abstandsringe 68 und 70 ergeben sich weitere konstruktive Möglichkeiten, beispielsweise können dadurch der Elektromotor 18 und das Seitenvorgelege 30 in vorbestimmten Abständen zueinander angeordnet werden. Die starre Verbindung zwischen den statischen Einheiten 48 und 50 ist für Montagezwecke lösbar ausgebildet. Der Elektromotor 18 ist innerhalb der Fahrzeugwanne 12 und das Seitenvorgelege 30 außerhalb der Fahrzeugwanne 12 angeordnet.

30

35

- In Fig. 5 ist in einer Querschnittsansicht eine vierte Ausführungsform der Erfindung dargestellt. Sie unterscheidet sich von der dritten, in Fig. 4 dargestellten Ausführungsform dadurch, daß die Welle 34 des Elektromotors 18 die Welle 34 für das Sonnenrad 72 des Planetengetriebes 56 bildet, wodurch der Fertigungsaufwand verringert wird.
- 10 In Fig. 6 ist eine fünfte Ausführungsform der Erfindung in einer Querschnittsansicht schematisch dargestellt. Die fünfte Ausführungsform unterscheidet sich von der in Fig. 5 dargestellten vierten Ausführungsform da-
- 15 durch, daß statt der Abstandsringe 68 und 70 die statische Einheit 48 des Elektromotors 18 einen Vorsprung 74 aufweist, der starr an der statischen Einheit 58 des Seitenvorgeleges anliegt. Hierdurch kann die Zahl der Montageteile einfach verringert werden.
- 20 In Fig. 7 ist in einer schematischen Querschnittsansicht eine sechste Ausführungsform der Erfindung dargestellt. Die Dämpfungsmittel 44 in Form eines Elastomerringes neben der Ausnehmung 46 sind außerhalb der Fahrzeugwanne 12 an der Seitenwandung 40 angebracht.
- 25 Die statische Einheit 48 des Elektromotors 18 ist an die Dämpfungsmittel 44 angeschlossen. Auf der statischen Einheit 48 ist die statische Einheit 58 des Seitenvorgeleges 30 aufgebracht. Ansonsten ist die Antriebseinheit 26 entsprechend den vorhergehenden
- 30 Ausführungsformen aufgebaut. Auf diese Weise kann beispielsweise die Ausnehmung 46 entfallen, da nur noch Durchführungen für die Spannungsleiter 22 für den Elektromotor 18 notwendig sind. Zudem kann die ganze Antriebseinheit 26 außerhalb der Fahrzeugwanne 12
- 35 angeordnet werden.

In Fig. 8 ist in einer schematischen Querschnittsansicht eine siebte Ausführungsform der Erfindung dargestellt. Im Gegensatz zur sechsten Ausführungsform, die in Fig. 7 dargestellt ist, sind die Dämpfungsmittel 44 dieses Mal auf der Innenseite der Fahrzeugwanne 12 benachbart der kreisförmigen Ausnehmung 46 angeordnet und die statische Einheit 58 des Seitenvorgeleges 30 ist hierüber mit der Fahrzeugwanne 12 verbunden. Ansonsten entspricht die Ausführungsform der in Fig. 7 dargestellten Ausführungsform. Dadurch ist die Seitenvorgelegetrommel 54 und die Antriebseinheit 26 insgesamt mehr in der Fahrzeugwanne 12 und somit die Kette 38 näher an der Seitenwandung 40 angeordnet, wodurch bei vorgegebener Gesamtbreite des Kettenfahrzeugs 10 die Seitenwanne 12 möglichst breit ausgebildet werden kann. Die Ausnehmung 46 ist dabei an die Seitenvorgelegetrommel 54 angepaßt.

Die Seitenvorgelegetrommel 54 ist zudem nicht über ihre ganze Länge konisch ausgebildet. Vielmehr schließt sich im hinteren Bereich ein zylindrischer Bereich an, der raumsparend die Seitenvorgelegetrommel 54 verlängert.

In Fig. 9 ist in einer schematischen Querschnittsansicht eine achte Ausführungsform der Erfindung dargestellt.

Die Dämpfungsmittel 44 sind auch dieses Mal sowohl auf der Innenseite als auch auf der Außenseite der Fahrzeugwanne 12 angeordnet. Die statische Einheit 30 umgreift U-förmig durch die Ausnehmung 46 die Dämpfungsmittel 44, so daß die ganze Antriebseinheit 26 über die statische Einheit 30 an die Fahrzeugwanne 12 angeschlossen ist.

Ansonsten entspricht diese Ausführungsform der anhand der Fig. 8 beschriebenen Ausführungsform.

5 In Fig. 10 ist in einer schematischen Querschnittsansicht eine neunte Ausführungsform der Erfindung dargestellt. Zwischen dem Elektromotor 18 und dem Seitenvorgelege 30 ist ein Achsversatzgetriebe 76 zwischengeschaltet. Über das Achsversatzgetriebe 76 wird das Planetengetriebe 56 angetrieben, wobei die Welle 34 dem
10 Elektromotor 18 und das Achsversatzgetriebe 76 verbindet. Für eine einfache Montage bilden der Elektromotor 18, die Welle 34 und das Achsversatzgetriebe 76 eine Baueinheit.

15 Wie in der vorhergehenden anhand von Fig. 9 beschriebenen Ausführungsform sind auf beiden Seiten der Wandung 40 die Dämpfungsmittel 44 vorgesehen. Zudem ist ein das innere Dämpfungsmittel 44 und die statische Einheit 48 des Elektromotors 18 sowie die statische Einheit 58 des
20 Seitenvorgeleges 30 verbindender Abstandsring 78 vorgesehen.

Die Erfindung zeichnet sich durch die einfache Möglichkeit aus, die Antriebseinheit 26 schwingungsmäßig von
25 der Fahrzeugwanne 12 zu entkoppeln sowie durch die sich dadurch ergebenden vielfältigen konstruktiven Möglichkeiten der Anordnung der einzelnen Teile der Antriebseinheit in der Fahrzeugwanne 12

Bezugszeichenliste

| | | |
|----|----|---|
| | 10 | Kettenfahrzeug |
| | 12 | Fahrzeugwanne |
| 5 | 14 | Dieselmotor |
| | 16 | Generator |
| | 18 | Elektromotor - links |
| | 20 | Elektromotor - rechts |
| | 22 | Leitung |
| 10 | 24 | Steuerelektronik |
| | 26 | Antriebseinheit - links |
| | 28 | Antriebseinheit - rechts |
| | 30 | Seitenvorgelege - links |
| | 32 | Seitenvorgelege - rechts |
| 15 | 34 | Welle - links |
| | 36 | Welle - rechts |
| | 38 | Kette |
| | 40 | Seitenwandung der Fahrzeugwanne - links |
| | 42 | Seitenwandung der Fahrzeugwanne - rechts |
| 20 | 44 | Dämpfungsmittel |
| | 46 | Ausnehmung |
| | 48 | statische Einheit - Elektromotor |
| | 50 | rotierende Einheit - Elektromotor |
| | 52 | Antriebszahnrad |
| 25 | 54 | Seitenvorgelegetrommel |
| | 56 | Planetengetriebe |
| | 58 | statische Einheit - Seitenvorgelege/Getriebe |
| | 60 | rotierende Einheit - Seitenvorgelege/Getriebe |
| | 62 | kardanische Verbindung |
| 30 | 64 | kardanische Verbindung |
| | 66 | Drehmomentenübertragungselement |
| | 68 | Abstandsringe - links |
| | 70 | Abstandsringe - rechts |
| | 72 | Sonnenrad |
| 35 | 74 | Vorsprung |
| | 76 | Achsversatzgetriebe |
| | 78 | Abstandsring |

5

Patentansprüche

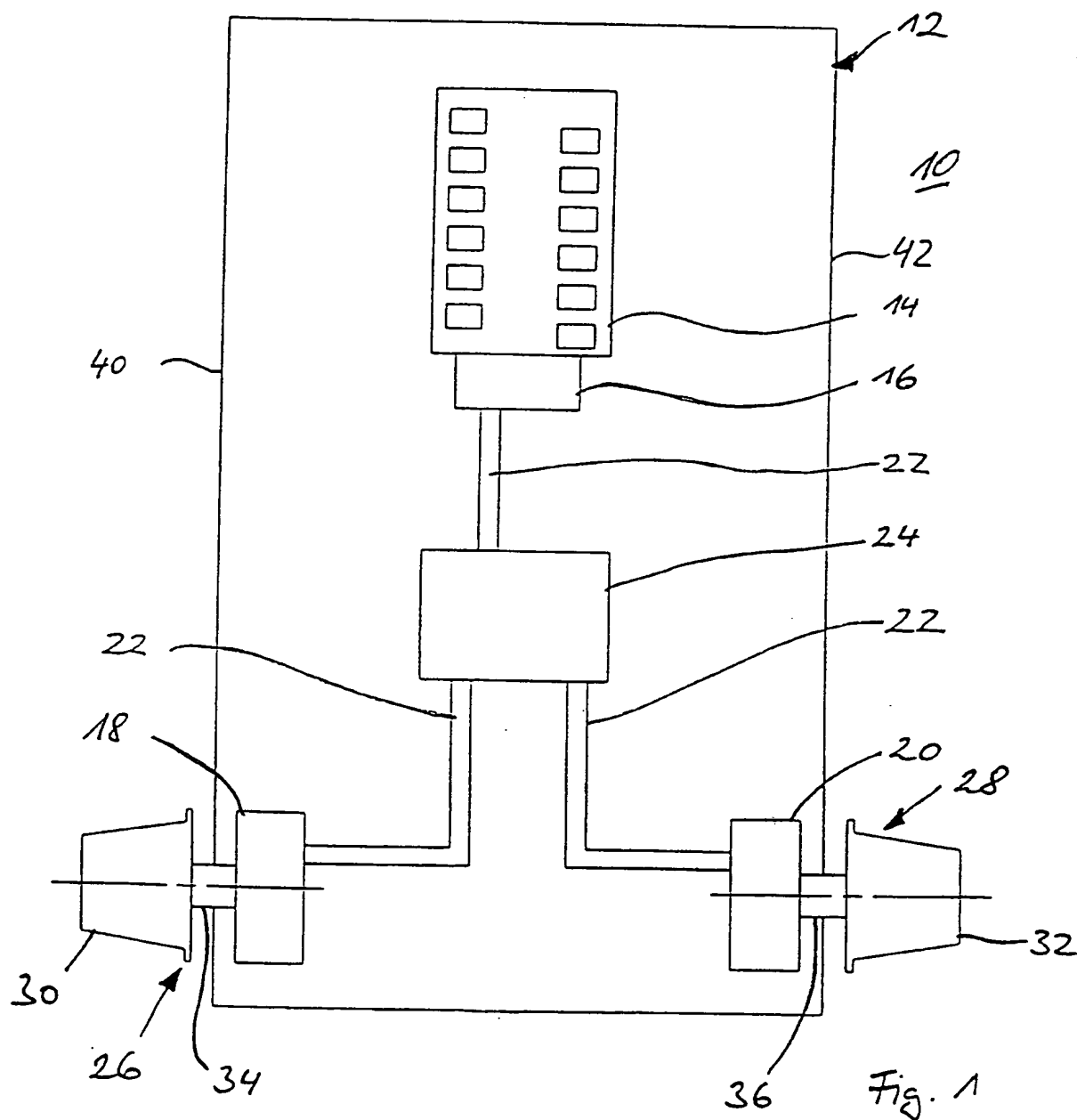
- 10 1. Kettenfahrzeug (10) mit angetriebenen Ketten
 (38), mit einer Antriebseinheit (26, 28) für
 jede angetriebene Kette (38) umfassend ein in
 die Kette (38) eingreifendes Antriebsrad (52),
15 einen Elektromotor (18, 20), ein dem Antriebs-
 rad (52) vorgeschaltetes Getriebe (30, 32) und
 eine den Elektromotor (18, 20) und das Getriebe
 (30, 32) triebsschlüssig miteinander verbindende
20 Welle (34, 36), und mit einer Fahrzeugwanne
 (12), die jeweils die Antriebseinheit (26, 28)
 an einer Wandung (40, 42) trägt, dadurch ge-
 kennzeichnet, daß zwischen der Wandung (40, 42)
 einerseits und der Antriebseinheit (26, 28)
 andererseits Schwingungsdämpfungsmittel (44)
25 zwischengeschaltet sind, so daß die Antriebs-
 einheit (26, 28) von der Wandung (40, 42) der
 Fahrzeugwanne (12) schwingungsmäßig entkoppelt
 ist.
- 30 2. Kettenfahrzeug nach Anspruch 1, dadurch gekenn-
 zeichnet, daß die Schwingungsdämpfungsmittel
 (44) an einer Seite der Wandung (40, 42) vorge-
 sehen sind.
- 35 3. Kettenfahrzeug nach Anspruch 2, dadurch gekenn-
 zeichnet, daß die Schwingungsdämpfungsmittel
 (44) an der Außenseite der Wandung (40, 42)
 angeordnet sind.

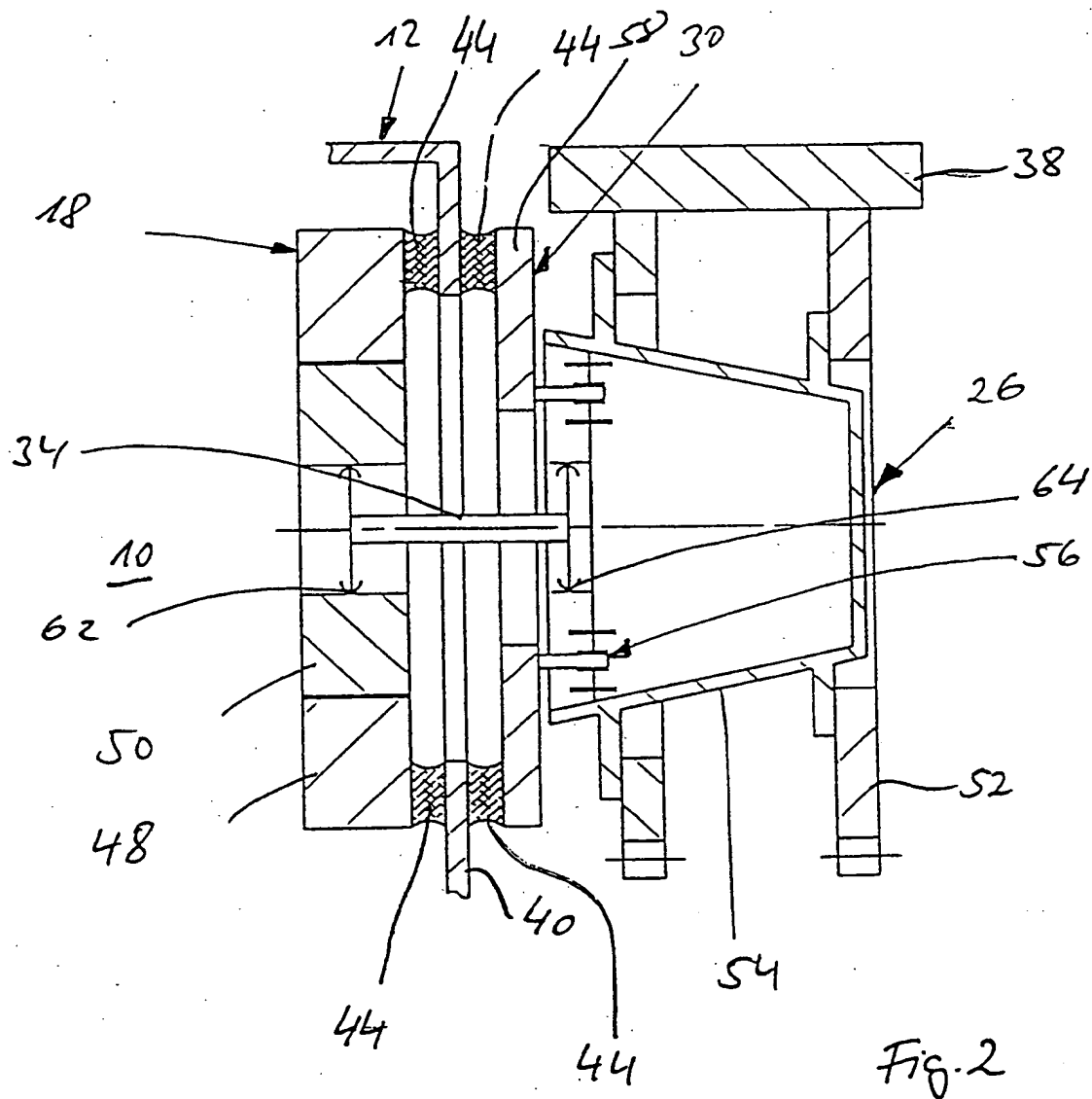
4. Kettenfahrzeug nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Schwingungsdämpfungsmittel (44) an der Innenseite der Wandung (40, 42) angeordnet sind.
5. Kettenfahrzeug nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß sowohl an der Innenseite als auch an der Außenseite der Wandung (40, 42) Schwingungsdämpfungsmittel (44) angeordnet sind.
6. Kettenfahrzeug nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Getriebe (30, 32) und der Elektromotor (18, 20) jeweils eine statische Einheit (48, 58) und eine rotierende Einheit (50, 60) umfassen, wobei die statische Einheit (48, 58) des Getriebes (30, 32) und/oder des Elektromotors (18, 20) mit den Schwingungsdämpfungsmitteln (44) verbunden ist.
7. Kettenfahrzeug nach Anspruch 5 und 6, dadurch gekennzeichnet, daß die statische Einheit (48) des Elektromotors (18, 20) mit den Schwingungsdämpfungsmitteln (44) auf der Innenseite und die statische Einheit (58) des Getriebes (30, 32) mit den Schwingungsdämpfungsmitteln (44) auf der Außenseite der Wandung (40, 42) der Fahrzeugwanne (12) verbunden ist.
8. Kettenfahrzeug nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die statischen Einheiten (48, 58) des Elektromotors (18, 20) und des Getriebes (30, 32) starr miteinander verbunden sind.

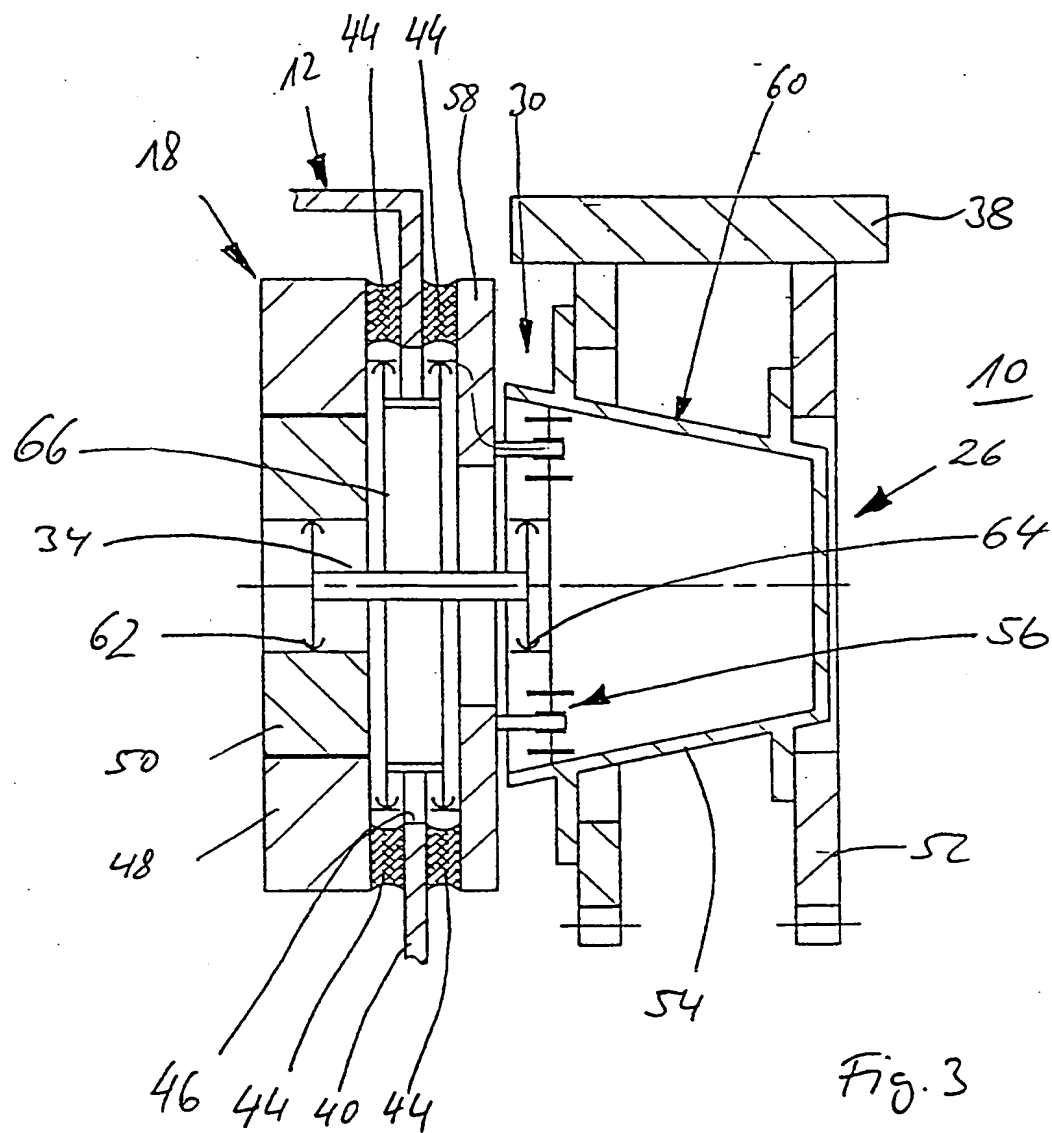
9. Kettenfahrzeug nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß ein oder mehrere, insbesondere lösbar angeordnete, Elemente (68, 70, 74, 78) für die starre Verbindung der statischen Einheiten (48, 58) des Elektromotors (18, 20) und des Getriebes (30, 32) zur Überbrückung des Abstandes zwischen diesen Einheiten (48, 58) vorgesehen sind.
10. Kettenfahrzeug nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Elemente (74) zur Überbrückung des Abstandes Teil der statischen Einheit (48, 58) des Elektromotors (18, 20) und/oder des Getriebes (30, 32) sind.
11. Kettenfahrzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die statischen Einheiten (48, 58) des Getriebes (30, 32) und des Elektromotors (18, 20) über Mittel (66) zur Übertragung eines Drehmomentes miteinander verbunden sind, die einen Ausgleich radialer und axialer Relativbewegungen der statischen Einheiten (48, 58) zueinander ermöglichen.
12. Kettenfahrzeug nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Welle (34, 36) der Antriebseinheit (26, 28) mit der rotierenden Einheit (60) des Elektromotors (18, 20) und/oder die Welle (34, 36) der Antriebseinheit (26, 28) mit der rotierenden Einheit (60) des Getriebes (30, 32) über Mittel (62, 64) zum Ausgleich radialer und axialer Relativbewegungen der Welle (34, 36) gegenüber der rotierenden Einheit (50, 60) des Elektromotors (18, 20) und des Getriebes (30, 32) versehen sind.

13. Kettenfahrzeug nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Getriebe (30, 32) ein Planetengetriebe (56) umfaßt.
5
14. Kettenfahrzeug nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Welle (34, 36) der Antriebseinheit (26, 28) die Welle (34, 36) des Sonnenrades (72) des Planetengetriebes (56) bildet.
10
15. Kettenfahrzeug nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Getriebe (30, 32) ein Achsversatzgetriebe (76) umfaßt.
15
16. Kettenfahrzeug nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß das Achsversatzgetriebe (76) mit dem Elektromotor (18, 20) eine Baueinheit bildet.
20
17. Kettenfahrzeug nach einem der vorangehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch ein Kettenlaufwerk, das schwingungsmäßig gegenüber der Fahrzeugwanne (12) entkoppelt ist.
25
18. Kettenfahrzeug nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest ein Teil der Schwingungsdämpfungsmittel (44) der Antriebseinheit (26, 28) und des Kettenlaufwerks eine gemeinsame Baueinheit bilden.
30

19. Kettenfahrzeug nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zur Vermeidung größerer Bewegungen zwischen der Antriebseinheit (26, 28) und der Wandung (40, 42) der Fahrzeugwanne (12) Wegbegrenzungsmittel vorgesehen sind.
20. Kettenfahrzeug nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Fahrzeugwanne (12) eine Ausnehmung (46) aufweist, die einem Teil der Antriebseinheit (26, 28) zugeordnet ist.
21. Kettenfahrzeug nach Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet, daß das Getriebe (30, 32) sich teilweise in die Fahrzeugwanne (12) hineinstreckt.
22. Kettenfahrzeug nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Elektromotor (18, 20) vollständig auf einer Seite der Wandung (40, 42) angeordnet ist.







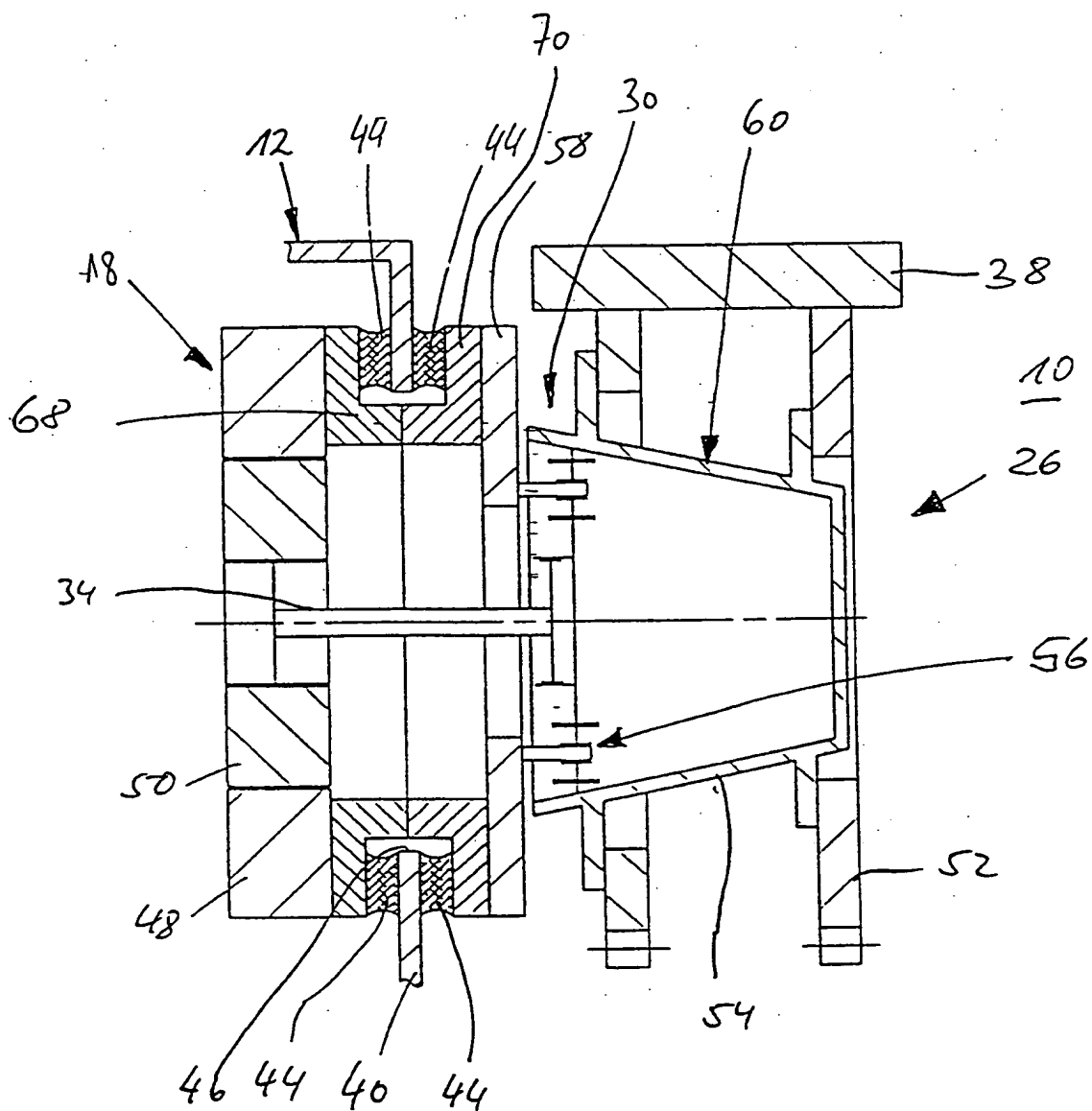


Fig. 4

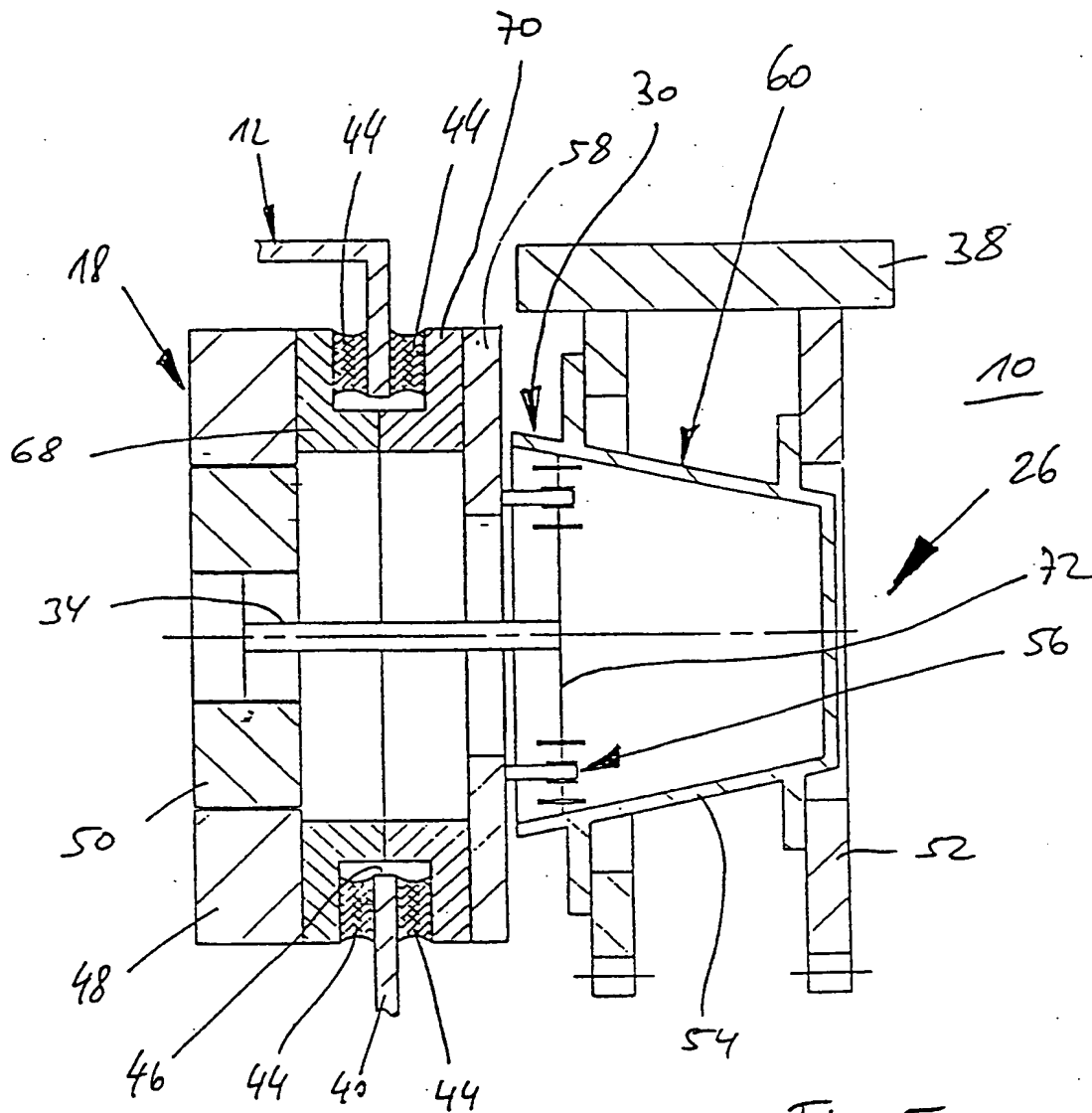
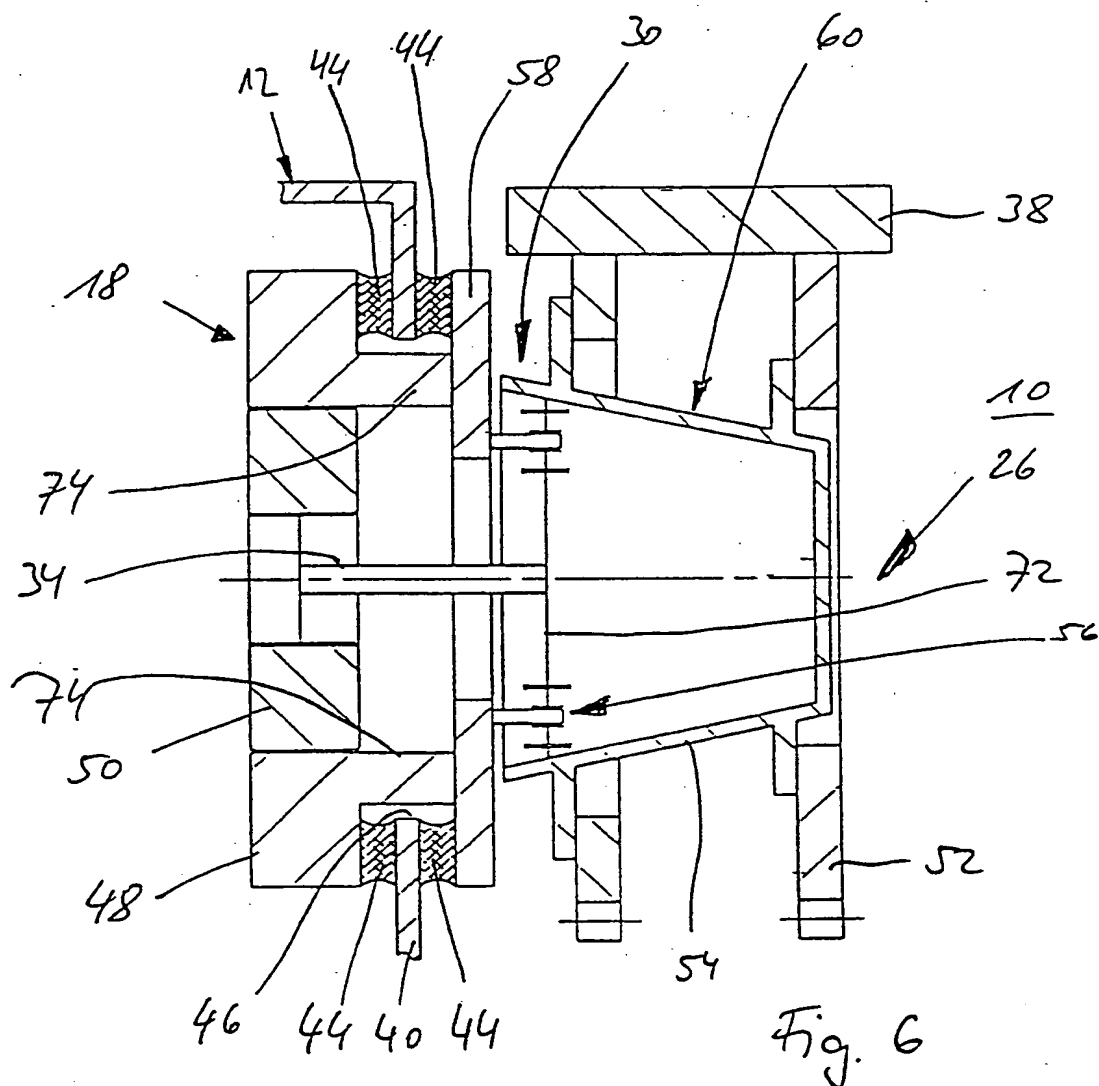
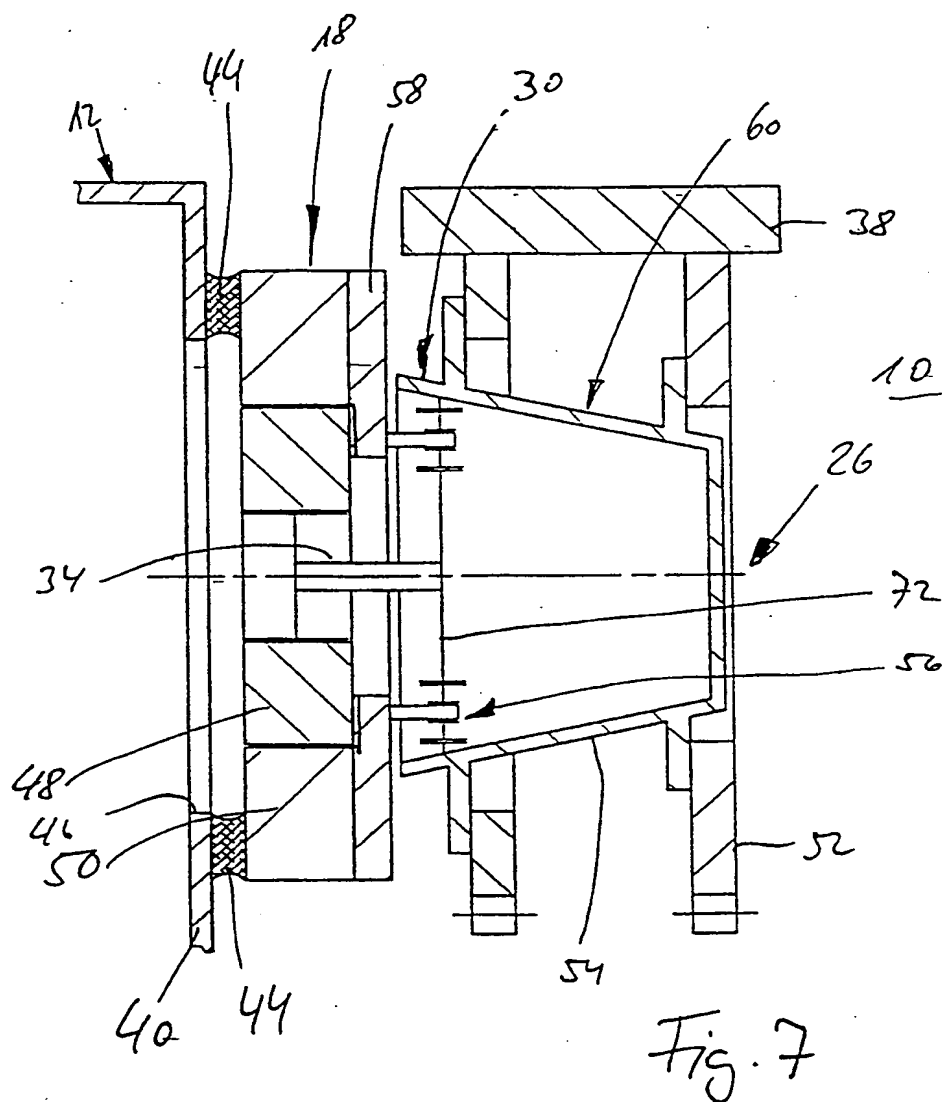


Fig. 5





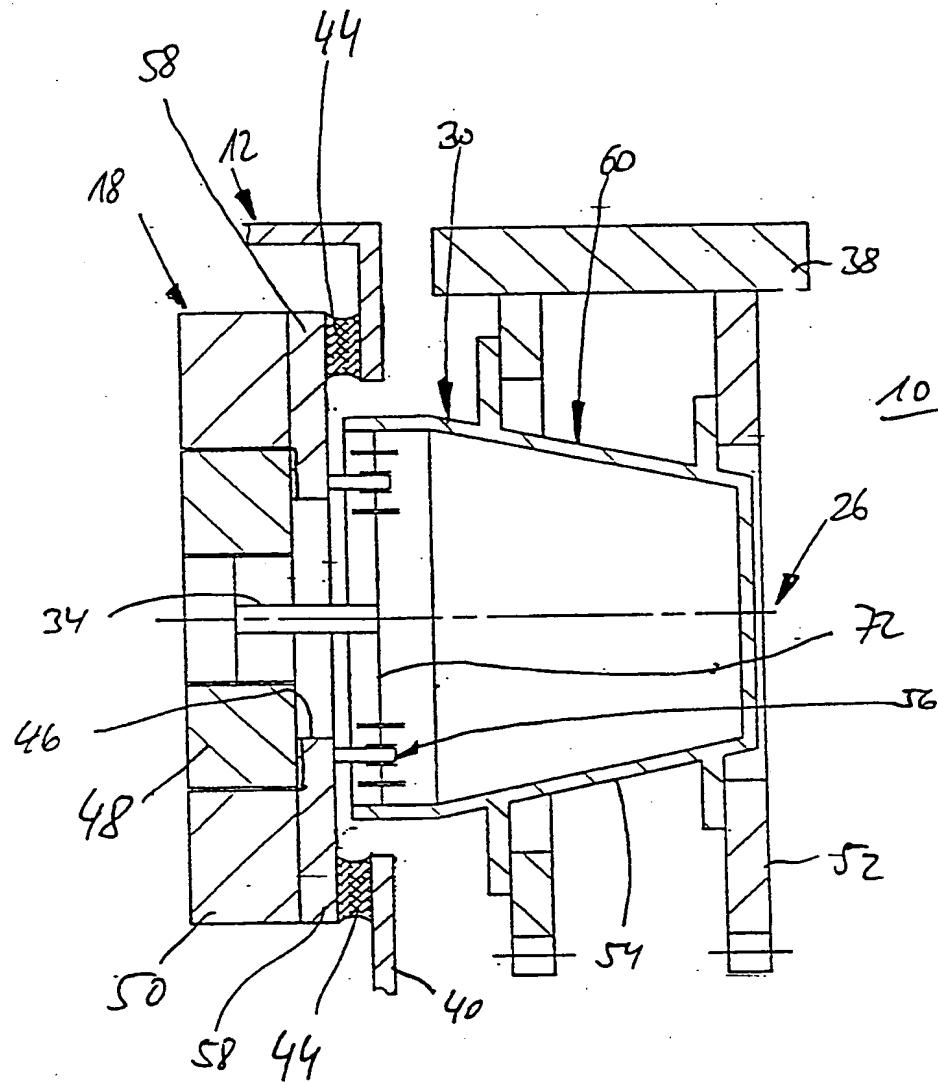


Fig. 8

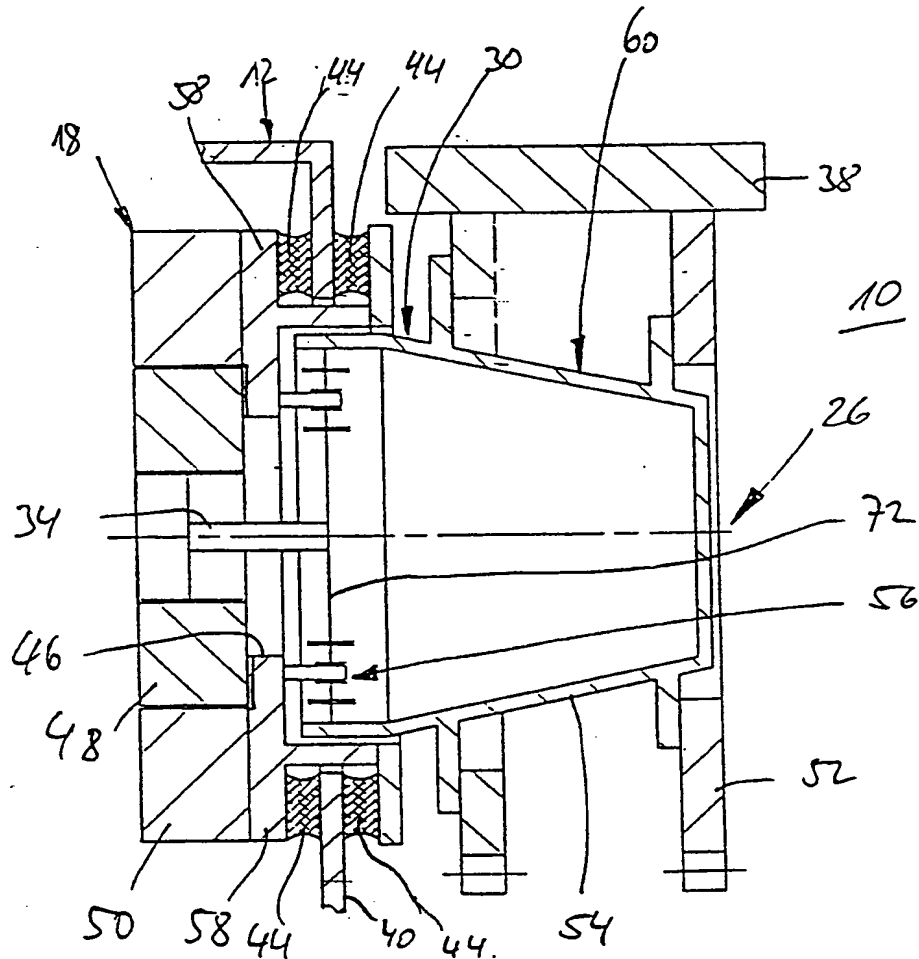
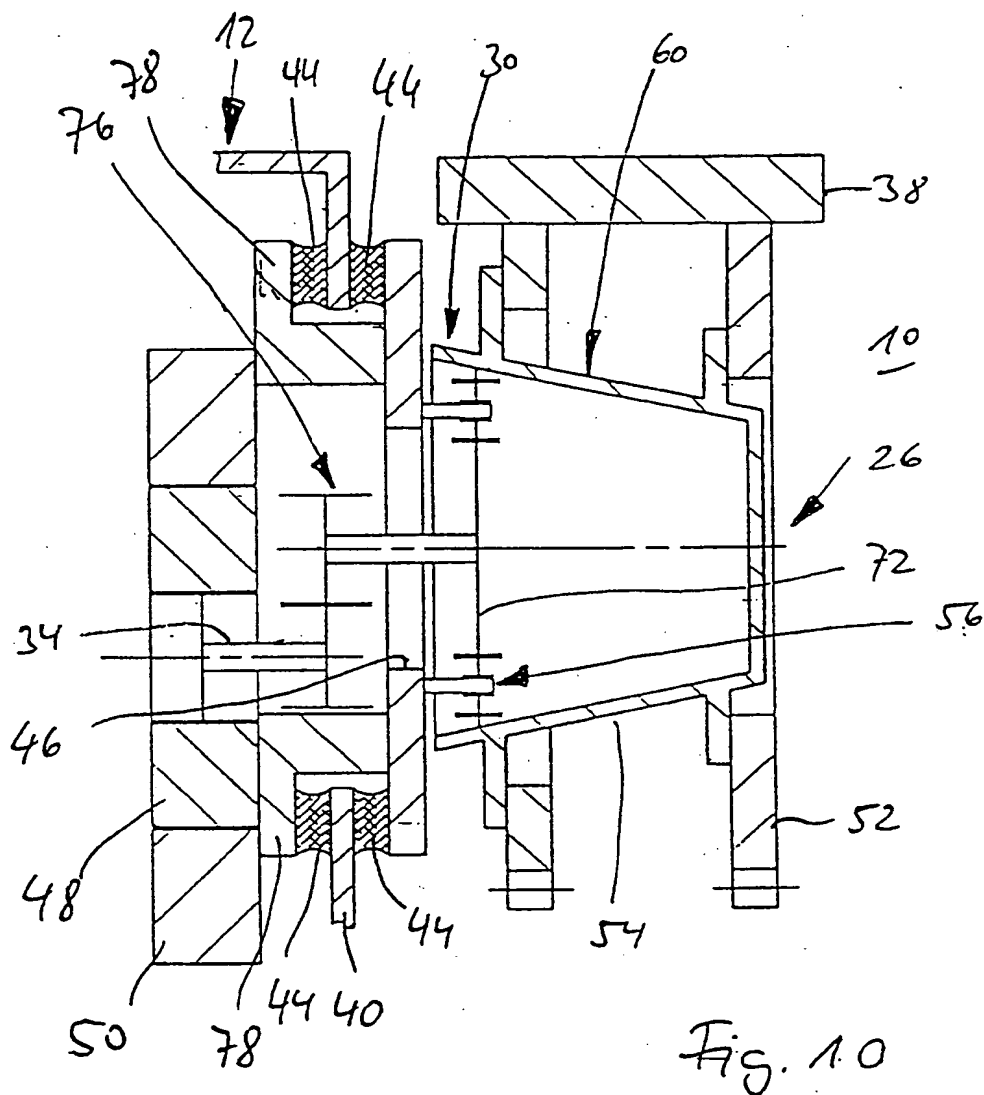


Fig. 9



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE 99/03123

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 B60K17/04 B62D55/125

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 B60K B62D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category * | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|------------|--|-----------------------|
| A | DE 37 25 920 A (KRAUSS MAFFEI AG) 16 February 1989 (1989-02-16) abstract | 1 |
| A | US 4 893 687 A (SIMMONS GERALD P) 16 January 1990 (1990-01-16) abstract; figure 4 | 1 |
| A | DE 41 23 778 A (KRAUSS MAFFEI AG) 2 April 1992 (1992-04-02) abstract; figures 3,4 | 1 |
| A | DE 25 55 021 A (KRAUSS MAFFEI AG) 8 June 1977 (1977-06-08) cited in the application figures | 1 |
| | -/-- | |

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"5" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

22 February 2000

Date of mailing of the international search report

29/02/2000

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl.
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Wagner, H

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int. Application No.
PCT/DE 99/03123

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category * | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|------------|---|-----------------------|
| A | <p>DE 195 37 945 A (MAK SYSTEM GMBH) 24 April 1997 (1997-04-24) abstract</p> <p>-----</p> | 1 |

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 99/03123

| Patent document cited in search report | | Publication date | Patent family member(s) | Publication date |
|---|---|---------------------|---|--|
| DE 3725920 | A | 16-02-1989 | NONE | |
| US 4893687 | A | 16-01-1990 | NONE | |
| DE 4123778 | A | 02-04-1992 | AT 133119 T EP 0479016 A ES 2082072 T US 5697463 A | 15-02-1996 08-04-1992 16-03-1996 16-12-1997 |
| DE 2555021 | A | 08-06-1977 | NONE | |
| DE 19537945 | A | 24-04-1997 | NONE | |

PCT/DE 99/03123

Formblatt PCT/ISA/210 (Blatt 2) (Juli 1992)

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile | Betr. Anspruch Nr. |
|------------|--|--------------------|
| A | DE 195 37 945 A (MAK SYSTEM GMBH) 24. April 1997 (1997-04-24) Zusammenfassung ----- | 1 |

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Int. Aktenzeichen

PCT/DE 99/03123

| Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument | | Datum der Veröffentlichung | Mitglied(er) der Patentfamilie | | Datum der Veröffentlichung |
|--|---|-------------------------------|-----------------------------------|-----------|-------------------------------|
| DE 3725920 | A | 16-02-1989 | KEINE | | |
| US 4893687 | A | 16-01-1990 | KEINE | | |
| DE 4123778 | A | 02-04-1992 | AT | 133119 T | 15-02-1996 |
| | | | EP | 0479016 A | 08-04-1992 |
| | | | ES | 2082072 T | 16-03-1996 |
| | | | US | 5697463 A | 16-12-1997 |
| DE 2555021 | A | 08-06-1977 | KEINE | | |
| DE 19537945 | A | 24-04-1997 | KEINE | | |

This Page Blank (uspto)

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☒ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

This Page Blank (uspto)